

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   9 月   8 日  
Date of Application:

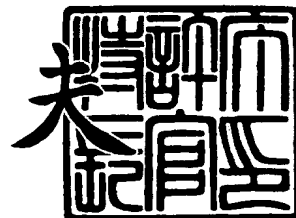
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 1 5 8 7 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 3 1 5 8 7 9 ]

出   願   人            株 式 会 社 東 芝  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 5 0 8 8



【書類名】 特許願  
【整理番号】 A000304325  
【提出日】 平成15年 9月 8日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B65H 29/42  
B65H 33/18  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 株式会社東芝柳町事業所内  
【氏名】 伊藤 進一  
【特許出願人】  
【識別番号】 000003078  
【氏名又は名称】 株式会社 東芝  
【代理人】  
【識別番号】 100058479  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鈴江 武彦  
【電話番号】 03-3502-3181  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100091351  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 河野 哲  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100088683  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 中村 誠  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100108855  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 蔵田 昌俊  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100084618  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 村松 貞男  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100092196  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 橋本 良郎  
【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2003- 47734  
【出願日】 平成15年 2月25日  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 011567  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9705037

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

駆動力が与えられて回転駆動する駆動ローラと、

この駆動ローラに対して従動回転可能なように配置され、上記駆動ローラに接触する外側の第 1 層を中実弾性体により形成し、該第 1 層よりも内側の第 2 層を発泡弾性体により形成した従動ローラと、を備え、

上記駆動ローラおよび従動ローラ間のニップに送り込まれる紙葉類を挟持搬送して送り出す紙葉類搬送機構。

**【請求項 2】**

上記第 1 層の肉厚は上記第 2 層の肉厚の  $1/2$  以下であり、上記第 1 層と上記紙葉類との間の動摩擦係数が相対速度差  $200 \text{ [mm/s]}$  以下で  $0.7$  以上であり、上記第 2 層の圧縮永久ひずみが  $5 \text{ [%]}$  以下であり、上記第 2 層の硬度がアスカ C 硬度および JIS K 6253 E 型硬度のうち少なくとも一方で  $40$  以下であり、上記第 2 層の肉厚が処理対象となる紙葉類のうち最も厚い紙葉類の  $1.8$  倍以上の厚さであることを特徴とする請求項 1 に記載の紙葉類搬送機構。

**【請求項 3】**

上記第 2 層の引き裂き強度が JIS K 6252 (ISO 34-1, 34-2) で  $6 \text{ [kN/m]}$  以上であることを特徴とする請求項 2 に記載の紙葉類搬送機構。

**【請求項 4】**

上記紙葉類は、厚さの異なる郵便物および通帳のうち少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の紙葉類搬送機構。

**【請求項 5】**

駆動力が与えられて正逆両方に回転駆動する駆動ローラと、

この駆動ローラに対して従動回転可能なように配置され、上記駆動ローラに接触する外側の第 1 層を中実弾性体により形成し、該第 1 層よりも内側の第 2 層を発泡弾性体により形成した従動ローラと、を備え、

上記駆動ローラおよび従動ローラ間のニップに送り込まれる不均一な厚さの紙葉類を挟持搬送して停止し、上記駆動ローラを逆回転させて当該紙葉類を逆方向に送り出す紙葉類方向変換機構。

**【請求項 6】**

上記ニップに紙葉類を送り込むとともに該ニップから送り出された紙葉類を受け取って逆方向に搬送する搬送機構をさらに有することを特徴とする請求項 5 に記載の紙葉類方向変換機構。

**【請求項 7】**

上記第 1 層の肉厚は上記第 2 層の肉厚の  $1/2$  以下であり、上記第 1 層と上記紙葉類との間の動摩擦係数が相対速度差  $200 \text{ [mm/s]}$  以下で  $0.7$  以上であり、上記第 2 層の圧縮永久ひずみが  $5 \text{ [%]}$  以下であり、上記第 2 層の硬度がアスカ C 硬度および JIS K 6253 E 型硬度のうち少なくとも一方で  $40$  以上であり、上記第 2 層の肉厚が処理対象となる紙葉類のうち最も厚い紙葉類の  $1.8$  倍以上の厚さであることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の紙葉類方向変換機構。

**【請求項 8】**

上記第 2 層の引き裂き強度が JIS K 6252 (ISO 34-1, 34-2) で  $6 \text{ [kN/m]}$  以上であることを特徴とする請求項 7 に記載の紙葉類方向変換機構。

**【請求項 9】**

上記紙葉類は、厚さの異なる郵便物および通帳のうち少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載の紙葉類方向変換機構。

**【請求項 10】**

外周面に凸版を有し、駆動力が与えられて回転駆動する押印ハブと、

この押印ハブの外周面にインクを供給するインク供給手段と、

上記押印ハブの外周面に対して所定のギャップを介して非接触状態で対向配置され、外

側の第 1 層を中実弾性体により形成し、該第 1 層よりも内側の第 2 層を発泡弾性体により形成し、駆動力が与えられて上記押印ハブと同方向に回転駆動するプラテンローラと、を備え、

上記ギャップに送り込まれる不均一な厚さの紙葉類の表面に上記押印ハブを転接させて押印する紙葉類押印機構。

【請求項 1 1】

上記ギャップは、処理対象となる紙葉類のうち最も薄い紙葉類の厚さより小さいことを特徴とする請求項 1 0 に記載の紙葉類押印機構。

【請求項 1 2】

上記第 1 層の肉厚は上記第 2 層の肉厚の  $1/2$  以下であり、上記第 1 層の紙葉類との間の動摩擦係数が相対速度差  $200 \text{ [mm/s]}$  以下で  $0.7$  以上であり、上記第 2 層の圧縮永久ひずみが  $5 \text{ [%]}$  以下であり、上記第 2 層の硬度がアスカー C 硬度および JIS K 62 53 E 型硬度のうち少なくとも一方で  $40$  以上であり、上記第 2 層の肉厚が処理対象となる紙葉類のうち最も厚い紙葉類の  $1.8$  倍以上の厚さであることを特徴とする請求項 1 0 に記載の紙葉類押印機構。

【請求項 1 3】

上記第 2 層の引き裂き強度が JIS K 6252 (ISO 34-1, 34-2) で  $6 \text{ [kN/m]}$  以上であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の紙葉類押印機構。

【請求項 1 4】

上記紙葉類は、厚さの異なる郵便物および通帳のうち少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 3 のいずれかに記載の紙葉類押印機構。

【書類名】明細書

【発明の名称】紙葉類搬送機構、紙葉類方向変換機構、および紙葉類押印機構

【技術分野】

【0001】

この発明は、厚さの異なる紙葉類を搬送する紙葉類搬送機構、厚さの異なる紙葉類の搬送方向を逆転させる紙葉類方向変換機構、および厚さの異なる紙葉類に押印する紙葉類押印機構に係り、特に、紙葉類として郵便物や通帳などの厚さの異なる媒体を処理する紙葉類搬送機構、紙葉類方向変換機構、および紙葉類押印機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一对のローラによって紙葉類を挟持して取り扱う機構として、複写機内においてコピー用紙を給紙カセットから1枚ずつ分離して取り出す分離機構が知られている（例えば、特許文献1参照。）。この文献に開示された分離機構は、分離ローラとして、3層構造の弾性体ローラ201を用いている。

【0003】

この弾性体ローラ201は、例えば、ローラ軸に、第1層として多孔性樹脂材203による層を形成し、第2層として含浸性樹脂コーティング層204を形成し、第3層として被膜性樹脂材205による層を形成して構成されている。そして、給紙カセット207の端部に近接して、この弾性体ローラ201を給送ローラ210に圧接せしめて配置し、給送ローラ210をコピー用紙の取り出し方向に回転するとともに、弾性体ローラ201をコピー用紙Pの取り出し方向と逆方向に回転させることにより、複数枚のコピー用紙Pを1枚ずつに分離して取り出すようにしている。

【0004】

しかし、上述した弾性体ローラ201は、均一な厚さのコピー用紙Pを1枚ずつに分離して給紙カセット207から取り出すことを目的にして設計されており、郵便物や通帳などの厚さの異なる紙葉類を挟持して搬送することを想定して設計されたものではない。このため、例えば、この弾性体ローラを郵便物の処理装置に採用しても、郵便物の厚さ変化に対応できないため、正常に機能しない。

【特許文献1】特開平8-99734号公報（段落[0031] [0032] [0051]、図3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この発明の目的は、厚さの異なる紙葉類に対応できる紙葉類搬送機構、紙葉類方向変換機構、および紙葉類押印機構を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の紙葉類搬送機構は、駆動力が与えられて回転駆動する駆動ローラと、この駆動ローラに対して従動回転可能なように配置され、上記駆動ローラに接触する外側の第1層を中実弾性体により形成し、該第1層よりも内側の第2層を発泡弾性体により形成した従動ローラと、を備え、上記駆動ローラおよび従動ローラ間のニップに送り込まれる紙葉類を挟持搬送して送り出す。

【0007】

また、本発明の紙葉類方向変換機構は、駆動力が与えられて正逆両方に回転駆動する駆動ローラと、この駆動ローラに対して従動回転可能なように配置され、上記駆動ローラに接触する外側の第1層を中実弾性体により形成し、該第1層よりも内側の第2層を発泡弾性体により形成した従動ローラと、を備え、上記駆動ローラおよび従動ローラ間のニップに送り込まれる不均一な厚さの紙葉類を挟持搬送して停止し、上記駆動ローラを逆回転させて当該紙葉類を逆方向に送り出す。

【0008】

更に、本発明の紙葉類押印機構は、外周面に凸版を有し、駆動力が与えられて回転駆動する押印ハブと、この押印ハブの外周面にインクを供給するインク供給手段と、上記押印ハブの外周面に対して所定のギャップを介して非接触状態で対向配置され、外側の第1層を中実弾性体により形成し、該第1層よりも内側の第2層を発泡弾性体により形成し、駆動力が与えられて上記押印ハブと同方向に回転駆動するプラテンローラと、を備え、上記ギャップに送り込まれる不均一な厚さの紙葉類の表面に上記押印ハブを転接させて押印する。

#### 【発明の効果】

##### 【0009】

以上説明したように、この発明の紙葉類搬送機構、紙葉類方向変換機構、および紙葉類押印機構は、上記のような構成および作用を有しているので、郵便物や通帳などの厚さの異なる紙葉類に対応でき、良好な処理性能を発揮できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0010】

以下、図面を参照しながらこの発明の実施の形態について詳細に説明する。

##### 【0011】

図1には、この発明の第1の実施の形態に係る搬送機構1（紙葉類搬送機構）の概略構造を示してある。ここでは、処理対象となる紙葉類として、0.15～6 [mm]の厚さを有する封筒、はがき、写真入封筒、ビニール封筒、印刷塗工紙等の郵便物Pを例にとって説明する。また、ここでは、この搬送機構1の使用環境温度を0～40 [℃]に想定した。

##### 【0012】

搬送機構1は、郵便物Pを図中矢印T方向に搬送する搬送路2、搬送路2の一侧（図中下側）に配置された駆動ローラ4、および搬送路2の他側（図中上側）に配置された従動ローラ6を有する。従動ローラ6は、搬送路2を介して駆動ローラ4に対向する位置に配置され、駆動ローラ4に圧接されて変形されている。

##### 【0013】

駆動ローラ4の回転軸4aは、搬送機構1の筐体1aに回転自在且つ固定的に取り付けられている。そして、駆動ローラ4の回転軸4aに固設されたプーリ4bに無端状のタイミングベルト11が巻回されている。タイミングベルト11は、プーリ12を介して、モータ13に接続されている。しかして、モータ13を付勢することにより、駆動ローラ4が図中矢印方向（時計回り方向）に所定速度で回転する。

##### 【0014】

従動ローラ6の回転軸6aは、筐体1aに対して回転自在且つ固定的に取り付けられている。すなわち、回転軸6aには、図示しない複数のベアリングが組み込まれたハウジング14が取り付けられ、このハウジング14が筐体1aに固設されている。従動ローラ6は、駆動ローラ4に転接して従動回転する。

##### 【0015】

駆動ローラ4と従動ローラ6の軸間距離は、搬送路2を介して両者が圧接するように設定されている。つまり、2つのローラ4、6を、それぞれ、筐体1aに対して固定的に配置したため、従動ローラ6を図示のように弾性変形せしめることにより、両者の間に押圧力を生じせしめている。

##### 【0016】

本実施の形態では、駆動ローラ4と従動ローラ6を圧接配置した状態で、従動ローラ6の変形量が0.5 [mm]になるように、軸間距離を設定した。この変形量とは、2つのローラ4、6を接触した状態から軸間距離を縮めた長さを指す。

##### 【0017】

駆動ローラ4と従動ローラ6との間のニップ5の前後には、郵便物Pを搬送路2に沿って案内する2組のガイド板15、16が設けられている。また、郵便物Pの搬送方向に沿ってニップ5の上流側および下流側には、郵便物Pの通過を検知するためのセンサ17、

18 が設けられている。

#### 【0018】

図2に拡大して示すように、従動ローラ6は、駆動ローラ4に接触する外側の第1層をゴム21（中実弾性体）により形成し、内側の第2層をスポンジ22（発泡弾性体）により形成した弾性変形可能な2層構造を有する。

#### 【0019】

本実施の形態では、回転軸6aの外側にアルミの芯金23を設け、芯金23の外側にJIS K 6254圧縮永久ひずみが3 [%] 以下で、JIS K 6252引き裂き強度が2 [kN/m] 以上である（株）協和技研製LLラバーBタイプ（独立発泡ウレタンスポンジ）のスポンジでアスカC硬度30（JIS K 6253 E型と同等）のスポンジ22を設け、スポンジ22の外側に日立電線（株）製HAN60（天然ゴム）のゴム硬度60（JIS K 6253 A型）のゴム21を設けた。

#### 【0020】

ゴム21は、一般的に対象とする相手材料、環境温度、相対速度によって摩擦係数が変動することが知られており、選定にあたってはこれを十分に考慮する必要がある。本実施の形態のように、使用環境温度を0～40 [°C] に想定し、郵便物Pとして、各種封筒、はがき、写真入封筒、ビニール封筒、印刷塗工紙等を想定した場合、上述した日立電線（株）製HAN60を使用すると、相対速度域200 [mm/s] 以下で0.8以上の動摩擦係数が長期にわたって維持できる。尚、ゴム21の材料として、この他に、北辰工業（株）製NBRシリーズ（ニトリルゴム系）などを用いても良い。又、スポンジ22としては、北辰工業（株）製ウレタンスポンジNo. 15などを用いても良い。

#### 【0021】

また、本実施の形態では、従動ローラ6を製造する際、サンドブラスト処理により芯金23の表面粗さを高め、この芯金23の外周面にスポンジ22を加硫接着（アラライト等のエポキシ系接着剤やセメダイン社製のPM155等の弾性のある接着剤による接着も可）し、ロード・ファー・イースト・インコーポレーテッドのTYRITE 7650をプライマー剤CHEMLOCK 7701と共に用いた接着剤により、スポンジ22の外周面にゴム21を接着固定した。この接着剤を芯金23とスポンジ22の接着に用いても良い。若干の耐久性を犠牲にして安価に製作する方法として、芯金23とスポンジ22の固定には接着剤を用いずに、芯金23の外径をスポンジ22の内径より10 [%] 程度大きくしてスポンジ22を芯金23にはめ込むようにしても良い。

#### 【0022】

また、本実施の形態では、ゴム21の肉厚t1を2 [mm] とし、スポンジ22の肉厚t2を13 [mm] とし、芯金23の直径を20 [mm] とし、従動ローラ6の直径を50 [mm] とした。尚、従動ローラ6の幅は、15 [mm] とした。また、駆動ローラ4も、従動ローラ6のゴム21と同じゴム材料により形成した。

#### 【0023】

上述したように、従動ローラ6を駆動ローラ4に対して圧接した状態で固定的に配置したことにより、郵便物Pがニップ5に突入した際、従動ローラ6が搬送路2から跳ね上がることがない。つまり、この際、従動ローラ6が郵便物Pの厚さに応じて図3に示すように変形し、ニップ5を通過する郵便物Pに対して常に押圧力を与えながら挟持搬送する。このため、駆動ローラ4による搬送力が郵便物Pに対して効果的に伝えられ、郵便物Pの搬送速度の変動が抑えられる。

#### 【0024】

ここで、図3を参照して、郵便物Pがニップ5に突入する際の従動ローラ6および郵便物Pの挙動について考察する。尚、従動ローラ6は、郵便物Pがニップ5に到達する前の状態において、駆動ローラ4に転接して駆動力が伝達され図中矢印方向に従動回転している。

#### 【0025】

郵便物Pがニップ5に突入すると、従動ローラ6がつぶれて郵便物Pが駆動ローラ4と

の間に徐々に挟み込まれていく。このとき、従動ローラ6は、郵便物Pに対してローラ表面から垂直な方向の力Rを与える。このため、郵便物Pには、郵便物Pを搬送方向（図中矢印T方向）と逆向きに押し戻そうとする反力 $R \sin \theta$ が作用する。この反力 $R \sin \theta$ は、郵便物Pの厚さが厚いほど大きくなる。

#### 【0026】

ところで、郵便物Pは、駆動ローラ4の回転に基づく搬送力Fと従動ローラ6の回転（従動回転）に基づく搬送力F'によって矢印T方向に搬送される。このため、郵便物Pに作用する搬送力F、F'の合力が反力 $R \sin \theta$ より十分大きければ郵便物Pは正常に搬送されるが、搬送力F、F'が小さくなると搬送不良を生じる。

#### 【0027】

つまり、駆動ローラ4および従動ローラ6の郵便物Pに対する動摩擦係数が低いと、搬送力F、F'が小さくなり、上述した反力 $R \sin \theta$ の影響が大きくなってしまふ。よって、郵便物Pを正常に搬送するためには、搬送力F、F'、すなわち各ローラ4、6の郵便物Pに対する動摩擦係数をできるだけ大きくする必要がある。

#### 【0028】

また、正常な搬送性能を得るため、動摩擦係数を大きくする以外に、反力 $R \sin \theta$ を小さくするように従動ローラ6の弾力性を弱める方法も考えられる。後述する試験の結果によると、従動ローラ6の弾力性を左右するスポンジ22として、JIS K 6254圧縮永久ひずみが5 [%]以下で、アスカC（またはJIS K 6253 E型）硬度が40以下であり、かつ、肉厚t2が処理対象となる郵便物Pのうち最も厚い郵便物P（本実施の形態では6 [mm]）の1.8倍以上であるものを使用した場合に良好な結果が得られた。

#### 【0029】

スポンジ22の圧縮永久ひずみは、郵便物Pに追従して変形する性能を維持するために大きく影響する。JIS K 6254圧縮永久ひずみが5 [%]を超えると、非動作時の抑え付け力による負荷と、特に厚い郵便物Pを搬送するときの負荷により、永久変形がおき、円形状が保持されなくなってしまう。これにより、特に薄い郵便物Pに対して必要な押付力が与えられなくなり、正常な搬送ができなくなった。

#### 【0030】

また、スポンジ22の硬度および肉厚は、双方の交互作用により郵便物Pへの追従変形性能と適切な押圧を得るための必要条件となる。硬度が硬すぎる、もしくは肉厚が薄すぎる場合は、追従変形が困難になり、搬送不良を起こしたり、郵便物Pや駆動ローラ4（周辺部材を含む）にダメージを与えたりしてしまう。

#### 【0031】

すなわち、上述した搬送機構1によって郵便物Pを正常に搬送するためには、従動ローラ6の動摩擦係数、硬度、肉厚、および圧縮永久ひずみを適切な値に設定する必要がある。本発明者等は、以下に説明する試験により、この適正值を見出した。上述した第1の実施の形態の従動ローラ6は、この適正值を実現したものとなっている。

#### 【0032】

試験では、被検査媒体として、上述した厚さの範囲（0.15～6 [mm]）を有し、2～60 [g]の重さの範囲を有する1000通の郵便物P（厚い郵便物が重い郵便物に相当するように均等に厚さと重さを割り当てた）を用意した。そして、これら1000通の郵便物を、搬送速度3.6 [m/s]、搬送間隔100 [mm]で、上述した搬送機構1を通して連続して搬送し、搬送機構1を通過した郵便物P同士の搬送間隔のバラツキ（標準偏差）を調べた。搬送間隔は、ニップ5の前後に配置したセンサ17、18により郵便物Pの通過を検知する時間差に基づいて測定した。

#### 【0033】

尚、試験では、上述した適正值を調べるため、動摩擦係数、ゴム21の肉厚、およびスポンジ22の硬度を種々変更せしめた複数種類の従動ローラ6を用意し、各従動ローラを搬送機構1にセットし、上述した搬送試験をそれぞれ行なった。この試験で使用した各従動ローラ6（S11～S19、S21～S29）の動摩擦係数、ゴム肉厚、およびスポン



ジ硬度を図4に表にして示してある。また、各従動ローラ6を用いた場合の試験結果を図5および図6にグラフにして示してある。各グラフの縦軸は、各従動ローラ6を用いた場合における搬送間隔のバラツキを標準偏差として示してある。つまり、標準偏差が大きい程、バラツキが大きいことを示す。

#### 【0034】

図4に示すように、従動ローラS11～S19には、上述した日立電線(株)製HAN60のゴム21(0℃)の環境温度でも0.7以上の動摩擦係数を得ることができる)を用いたため、動摩擦係数が1.0となっている。また、従動ローラS21～S29には、動摩擦係数が0.6程度のウレタンゴムをゴム21として用いた。さらに、各従動ローラS11～S19、S21～S29の外径は50[mm]とし、芯金23の直径は20[mm]に統一した。

#### 【0035】

以下、試験結果について考察する。

図5に示すように、5つの従動ローラS11、S12、S14、S15、S17の標準偏差は0.5[ms]程度に収まっており、良好な結果を示している。これら従動ローラのゴム21の肉厚は、全て4[mm]以下となっている。すなわち、最大厚さ6[mm]の郵便物Pに対し、スポンジ22の肉厚(15-4[mm])が1.8倍以上で、ゴム21の肉厚がスポンジ22の肉厚の1/2以下となっている。

#### 【0036】

これに対し、3つの従動ローラS13、S16、S19は、ゴム21の肉厚が6[mm]であり、上述した条件を満たしていない。このため、比較的厚い郵便物Pを搬送する際に、従動ローラが郵便物Pに追従変形できなくなり、搬送間隔にバラツキを生じてしまっている。よって、これら従動ローラの標準偏差は、上述した5つの従動ローラS11、S12、S14、S15、S17と比較して大きくなってしまっている。特に、この標準偏差は、郵便物Pの厚さに応じて、顕著に大きくなることが詳細分析により分っている。

#### 【0037】

また、従動ローラS18は、ゴム21の肉厚が4[mm]であり条件をクリアしている反面、スポンジ22の硬度がアスカーC硬度50と比較的硬いため、従動ローラS18が郵便物Pに対して追従変形できなくなっている。つまり、ゴム21の肉厚を薄くしても、スポンジ22の硬度が硬くなると、郵便物Pに対する追従変形ができなくなり、いずれにしても搬送不良の原因となることが分る。

#### 【0038】

以上のことから、スポンジ22の肉厚t2が最大厚さの郵便物Pの1.8倍以上の厚さを有し、ゴム21の肉厚t1がスポンジ22の肉厚t2の1/2以下であり、且つスポンジ22の硬度が40以下であることが、良好な搬送性能を得るために必要であることが分る。

#### 【0039】

図7には、比較例として、従動ローラ102を駆動ローラ101にピンチ圧接せしめた搬送機構100を例示してある。上述した搬送機構1と同様に機能する構成部材には同一符号を付してある。

#### 【0040】

この搬送機構100は、搬送路2の下側に固定的に配置した駆動ローラ101、および搬送路2の上側に配置した従動ローラ102を有する。従動ローラ102は、筐体1aに対して回動自在に取り付けられたアーム104の先端に回動自在に取り付けられ、バネ106により駆動ローラ101に向けて付勢されている。

#### 【0041】

このため、特に厚いもしくは重い郵便物Pが搬送路2に沿って比較的高速で搬送されて2つのローラ101、102間のニップ103に突入すると、その衝撃により従動ローラ102が跳ね上がり、適切な押圧が与えられなくなり、図中に波形を示したように搬送力が低下し、搬送速度変動、搬送ジャムなどを起こす場合がある。特に、一定間隔で連続し

て郵便物 P を搬送する場合には、搬送間隔が縮まってしまい処理不能となる問題を起こす。これを抑えるためにピンチ圧を高くしていくと、駆動ローラ 101 の寿命を著しく低下させてしまったり、郵便物 P を損傷してしまう問題が生じる。

#### 【0042】

図 4 および図 5 には、この従来の搬送機構 100 に組み込んで上述した搬送試験を行なった従動ローラ 102 を、P1、P2、P3 として示してある。これら従動ローラ P1～P3 は、2 層構造を持たず、いずれも、動摩擦係数が 1.0 のムクのゴム材料により形成され、ゴムの肉厚が 4 [mm] に設定されている。

#### 【0043】

これによると、バネ 106 による押付力を 5 [N] に設定した従動ローラ P1、および押付力が 20 [N] の従動ローラ P2 は、標準偏差が 1.3～2 [ms] 程度となり、正常な搬送性能を得られていないことが分る。これは、上述した従動ローラの跳ね上がり生じているものと考えられ、郵便物 P の搬送に必要な押付力が連続して与えられなくなっていることが原因である。

#### 【0044】

また、押付力を 50 [N] に設定した従動ローラ P3 では、上述した跳ね上がりを防止できる反面、押付力が高すぎて郵便物 P をニップ 103 に受け入れることができず、搬送ジャムを起こした。

#### 【0045】

つまり、搬送間隔にバラツキを生じない良好な搬送性能を得るためには、上述した第 1 の実施の形態の搬送機構 1 のように、従動ローラ 6 を上述した 2 層構造とした上で、この従動ローラ 6 を駆動ローラ 4 に対して圧接せしめた状態で固定的に配置することが重要であり、且つ従動ローラ 6 と駆動ローラ 4 の軸間距離を適切な距離に設定して押付力を適切な値に設定することが重要であることが分る。

#### 【0046】

また、図 4 および図 6 に示すように、動摩擦係数の比較的低いゴム材料を使用した従動ローラ S21～S29 では、ゴム 21 の肉厚およびスポンジ 22 の硬度を上述した従動ローラ S11～S19 と略同程度に設定しても、標準偏差が大きくなり、全てのローラに関して 1.0 [ms] を超える値を示していることが分る。つまり、従動ローラの動摩擦係数が低いと、図 3 を用いて説明した各ローラ 4、6 からの搬送力 F、F' が弱くなり、十分な搬送力が得られなくなってしまう、搬送間隔にバラツキを生じてしまうことが原因である。

#### 【0047】

従動ローラ 6 の動摩擦係数は、郵便物 P との間の相対的な速度差に応じて変化することが知られている。発明者等は、この相対速度差が 200 [mm/s] 以下で動摩擦係数が 0.7 以上となるゴム材料をゴム 21 として使用した場合に、良好な搬送性能が得られることを見出した。

#### 【0048】

上述したように、郵便物 P を正確に搬送するためには、郵便物 P と従動ローラ 6 との間に大きなすべりを生じさせないことが重要である。ただし、郵便物 P と従動ローラ 6 は全くすべりを生じない状態を作るとは不可能であり、ゴム 21 の摩擦係数の選定にあたってはある程度のすべりを考慮する必要がある。郵便物 P と従動ローラ 6 との間の相対速度は 200 [mm/s] 以下と考えれば十分であり、この範囲で 0.7 以上の動摩擦係数が得られれば搬送性能に悪影響が無いことを確認している。

#### 【0049】

次に、上述したように良好な搬送性能が得られた従動ローラ S11、S12、S14、S15、S17 について、搬送機構 1 を用いて複数通の郵便物 P を 500 時間連続して搬送する耐久試験を実施した。

#### 【0050】

この耐久試験の結果、スポンジ 22 の硬度が他の従動ローラと比べて硬い従動ローラ S

17を搬送機構1にセットした際に、試験開始から約100時間経過した時点で、従動ローラS17に対向する駆動ローラ4を回転可能に保持しているベアリング（図示せず）が壊れた。また、このとき、10000通に1通の割合で、特に厚さが0.2 [mm]以下の郵便物Pが破れてしまうという問題が発生した。これは、スポンジ22が硬すぎるために、郵便物Pがニップ5に突入する際の衝撃を緩和できないことが原因である。

#### 【0051】

一方、従動ローラS11、S12、S14、S15を搬送機構1にセットした際には、搬送機構1の各部における損傷や郵便物Pの損傷などは認められなかった。つまり、これら4種の従動ローラS11、S12、S14、S15が良好な搬送性能を発揮するための条件を満たしているという結果になった。

#### 【0052】

よって、厚さの異なる郵便物Pを連続して搬送するときに、前述した条件を満たす従動ローラ6を駆動ローラ4に対して固定配置することで、搬送間隔にバラツキを生じない良好な搬送性能が得られることが分った。

#### 【0053】

さらに、本発明者等は、スポンジ22の引き裂き強度と耐久性の関係を調べるため、以下の耐久試験を実施した。すなわち、上述したように良好な搬送性能が得られた4種の従動ローラS11、S12、S14、S15に関し、スポンジ22をJIS K 6254圧縮永久ひずみが4 [%]以下でJIS K 6252引き裂き強度が8 [kN/m]以上の（株）協和技研製LLラバーAタイプのスポンジ22'に替えた従動ローラS11'、S12'、S14'、S15'を用意した。そして、これら従動ローラS11'、S12'、S14'、S15'を搬送機構1に組み込んで複数通の郵便物Pを1000時間連続して搬送する耐久試験をそれぞれ実施した。尚、この際、比較のため、上述した（株）協和技研製LLラバーBタイプのスポンジ22（JIS K 6252引き裂き強度；2 [kN/m]）を用いた従動ローラS11、S12、S14、S15についても1000時間の耐久試験を実施した。

#### 【0054】

この耐久試験の結果、1000時間経過した時点で、両タイプともに全ての従動ローラについて郵便物Pの破損や搬送バラツキ等は生じなかった。つまり、この耐久試験で調べたスポンジ22、22'に関しては、1000時間の耐久試験において問題は生じなかった。しかし、（株）協和技研製LLラバーBタイプのスポンジ22に関しては、500時間経過した時点で、従動ローラS11、S12のスポンジ部分にクラックが生じた。これに対し、（株）協和技研製LLラバーAタイプのスポンジ22'に関しては、全ての従動ローラについて1000時間経過してもクラックすら発生しなかった。

#### 【0055】

クラックを生じた従動ローラS11、S12は、同じタイプの他のローラS14、S15と比べて、スポンジ22の硬度が低い。スポンジの硬度が低いと、引き裂き強度も弱くなる傾向にある。つまり、クラックの原因は、引き裂き強度にあり、引き裂き強度が低いスポンジはクラックを生じ易いと言える。

#### 【0056】

よって、上述した耐久試験により、従動ローラのスポンジ22として、JIS K 6252引き裂き強度が8 [kN/m]以上のスポンジを用いれば、より耐久性を向上できることが分った。尚、スポンジ22の材料として、この他に、イノアックコーポレーション製ポリオレフィンフォーム材PE-ライトRLシリーズや北辰工業（株）製ウレタンスポンジNo. 15などを用いることが有効である。

#### 【0057】

次に、この発明の第2の実施の形態に係る方向変換機構30（紙葉類方向変換機構）について、図8を参照して説明する。尚、上述した第1の実施の形態の搬送機構1と同様に機能する構成部材については、同一符号を付してその詳細な説明を省略する。また、この方向変換機構30も、厚さの異なる郵便物Pを処理するものとする。

#### 【0058】

方向変換機構 30 は、モータ 13' によって正逆両方向に回転する駆動ローラ 4、および従動ローラ 6 を有する。各ローラ 4、6 は、上述した第 1 の実施の形態と同様の構造を有し、搬送路 2 を介して互いに圧接している。また、方向変換機構 30 は、2 つのローラ 4、6 間のニップ 5 を介して、搬送路 2 の下面側に沿って延びたガイド板 31 を有する。

#### 【0059】

また、方向変換機構 30 は、ニップ 5 に向けて郵便物 P を送り込む（図中矢印 T1 方向）とともに、ニップ 5 から逆方向（図中矢印 T2 方向）に送り出された郵便物 P を受け取って矢印 T2 方向に搬送するための搬送機構 35 を備えている。搬送機構 35 は、複数の搬送ローラ 36、およびこれら搬送ローラ 36 に巻回されて張設された複数の無端状の搬送ベルト 37 を有する。

#### 【0060】

しかして、搬送機構 35 により郵便物 P が矢印 T1 方向に送り込まれると、駆動ローラ 4 と従動ローラ 6 との間のニップ 5 に郵便物 P が突入する。このとき、駆動ローラ 4 は時計回り方向に回転しており、従動ローラ 6 は駆動ローラ 4 と同じ方向に従動回転している。

#### 【0061】

このようにして郵便物 P がニップ 5 に突入した後、所定のタイミングで駆動ローラ 4 が減速されて郵便物 P が停止される。郵便物 P が突入する際、従動ローラ 6 が弾性変形して郵便物 P に追従する。

#### 【0062】

その後、駆動ローラ 4 が逆転し、ニップ 5 で挟持拘束されている状態の郵便物 P が矢印 T2 方向に加速され、搬送機構 35 に受け渡される。これにより、郵便物 P の搬送方向が逆転される。

#### 【0063】

このように、駆動ローラ 4 は、郵便物 P の投入タイミングに合わせて、正転および逆転を繰り返すように制御される。このため、本実施の形態の方向変換機構 30 のように従動ローラ 6 の第 2 層を比較的軽いスポンジ 22 により構成することが有利となる。つまり、郵便物 P の搬送方向を逆転させるためには、2 つのローラ 4、6 を瞬時に逆転させる必要があり、2 つのローラ 4、6 の慣性モーメントが小さいことが有利となる。

#### 【0064】

言い換えると、従動ローラ 6 が重い場合、郵便物 P の逆転時に大きな負荷となり、逆転時の反応速度が遅くなる。これに対し、本実施の形態の従動ローラ 6 は、第 2 層をスポンジ 22 で構成しているため軽量になり、慣性モーメントを小さくできる。よって、回転時の負荷を低減できる。本実施の形態では、従動ローラ 6 の重量は、芯金 23 の重量を含めて 20～26 [g] の範囲に収まっており、従動ローラをソリッドゴムローラにした場合と比較して 75 [%] 以下に抑えることができた。

#### 【0065】

本実施の形態の方向変換機構 30 についても、上述した第 1 の実施の形態の搬送機構 1 と同じ条件で、複数通の郵便物 P を投入して通紙試験を実施した。つまり、図 4 に示した各従動ローラ S11～S19、S21～S29 を方向変換機構 30 にセットし、上述した厚さおよび重さを有する 1000 通の郵便物 P を投入し、郵便物 P の搬送間隔のバラツキ（標準偏差）を調べた。その結果を図 9 および図 10 に示す。

#### 【0066】

以下、この試験結果について考察する。

図 9 に示すように、6 つの従動ローラ S11、S12、S14、S15、S17、S18 の標準偏差は 0.7～1.1 [ms] 程度に収まっており、良好な結果を示している。これら従動ローラのゴム 21 の肉厚は、全て 4 [mm] 以下となっている。すなわち、最大厚さ 6 [mm] の郵便物 P に対し、スポンジ 22 の肉厚（15-4 [mm]）が 1.8 倍以上で、ゴム 21 の肉厚がスポンジ 22 の肉厚の 1/2 以下となっている。

#### 【0067】

郵便物 P を処理する装置には、この種の方向変換機構 30 が通常 1 ヶ所もしくは 2 ヶ所だけ搭載されている。上述した搬送機構 1 と標準偏差を比較すると搬送間隔のズレが大きくなっているが、これは、郵便物 P を逆転させるための構造上の問題であり、1 つの装置に複数個搭載する搬送機構 1 と比較して、搬送間隔のズレの許容範囲が大きく設定して良い。このため、上述した試験結果のように、標準偏差が 0.7 ~ 1.1 [ms] 程度に収まっている場合、良好な処理性能を示しているものと考えられる。

#### 【0068】

これに対し、従動ローラ S13、S16、S19 は、ゴム 21 の肉厚が 6 [mm] であるが、標準偏差が従動ローラ S11、S12、S14、S15、S17、S18 と比較して大きくなってしまっている。すなわち、本発明の条件を満たしていない。従動ローラ S13、S16、S19 では比較的厚い郵便物 P を搬送する際に、従動ローラが郵便物 P に追従変形できなくなり、搬送間隔にバラツキを生じてしまっている。また、ゴム 21 の肉厚が大きいので、従動ローラがその分重くなっているのもバラツキが大きくなった原因になっている。

#### 【0069】

以上のことから、スポンジ 22 の肉厚  $t_2$  が最大厚さの郵便物 P の 1.8 倍以上の厚さを有し、ゴム 21 の肉厚  $t_1$  がスポンジ 22 の肉厚  $t_2$  の  $1/2$  以下であることが、良好な反転性能を得るために必要であることが分る。

#### 【0070】

また、比較例として、図 7 に示した搬送機構 100 と同様に従動ローラを駆動ローラにピンチ圧接せしめた構造を方向変換機構に採用し、上述した郵便物 P の通紙試験を実施したところ、図 9 に P1 ~ P3 で示す結果が得られた。

#### 【0071】

これによると、全てのローラ P1 ~ P3 に関し、押付力に関わらず、正常な反転動作ができなかった。つまり、全てのローラ P1 ~ P3 に関し、跳ね上がりを生じ、郵便物 P に連続した十分な搬送力を与えることができずに、ジャムを生じてしまった。

#### 【0072】

つまり、郵便物 P を正常に反転させるためには、上述した第 2 の実施の形態の方向変換機構 30 のように、従動ローラ 6 を駆動ローラ 4 に対して圧接せしめた状態で固定的に配置することが重要であり、且つ従動ローラ 6 と駆動ローラ 4 の軸間距離を適切な距離に設定して押付力を適切な値に設定することが重要であることが分る。

#### 【0073】

また、図 10 に示すように、動摩擦係数の比較的低いゴム材料を使用した従動ローラ S21 ~ S29 では、ゴム 21 の肉厚およびスポンジ 22 の硬度を従動ローラ S11 ~ S19 と略同程度に設定しても、標準偏差が大きくなり、全てのローラに関して 1.7 [ms] を超える値になる。つまり、従動ローラの動摩擦係数が低いと、図 3 を用いて説明した各ローラ 4、6 からの搬送力  $F$ 、 $F'$  が弱くなり、十分な搬送力が得られなくなることが原因になっている。従動ローラ S29 に至っては、他のローラと比較してゴム 21 の肉厚が大きく且つゴム 21 の硬度が高いため、郵便物 P との間に滑りを生じてしまい、ジャムを生じてしまった。

#### 【0074】

発明者等は、従動ローラ 6 と郵便物 P との間の相対速度差が 200 [mm/s] 以下で動摩擦係数が 0.7 以上となるゴム材料をゴム 21 として使用した場合に、良好な反転性能が得られることを確認した。

#### 【0075】

次に、上述したように良好な反転性能が得られた従動ローラ S11、S12、S14、S15、S17、S18 について、複数通の郵便物 P を 500 時間連続して通紙する耐久試験を実施した。

#### 【0076】

この耐久試験の結果、スポンジ 22 の硬度が他の従動ローラと比べて硬い従動ローラ S

17、S18を方向変換機構30にセットした際に、以下のような不具合を生じた。従動ローラS17を用いた場合、試験開始から約80時間経過した時点で、従動ローラS17に対向する駆動ローラ4を回転可能に保持しているベアリング（図示せず）が壊れた。また、従動ローラS18を用いた場合、試験開始から約60時間経過した時点で、駆動ローラ4のベアリングが壊れた。また、このとき、5000通に1通の割合で、特に厚さが0.2～0.4 [mm] の郵便物Pが破れてしまうという問題が発生した。これは、スポンジ22が硬すぎるために、郵便物Pがニップ5に突入する際の衝撃を緩和できないことが原因である。従動ローラS11、S12、S14、S15では、方向変換機構30の各部における損傷や郵便物Pの損傷などは認められなかった。つまり、これら4種の従動ローラS11、S12、S14、S15が良好な反転性能を発揮するための条件を満たしているという結果になった。

#### 【0077】

よって、厚さの異なる郵便物Pを連続して反転させるときに、前述した条件を満たす従動ローラ6を駆動ローラ4に対して固定配置することで、搬送間隔にバラツキを生じない良好な反転性能が得られることが分った。

#### 【0078】

さらに、本発明者等は、スポンジ22の引き裂き強度と耐久性の関係を調べるため、以下の耐久試験を実施した。すなわち、上述したように良好な反転性能が得られた4種の従動ローラS11、S12、S14、S15に関し、スポンジ22をJIS K 6254圧縮永久ひずみが4 [%] 以下でJIS K 6252引き裂き強度が8 [kN/m] 以上の（株）協和技研製LLラバーAタイプのスポンジ22' に替えた従動ローラS11'、S12'、S14'、S15' を用意した。そして、これら従動ローラS11'、S12'、S14'、S15' を方向変換機構30に組み込んで複数通の郵便物Pを1000時間連続して処理する耐久試験をそれぞれ実施した。尚、この際、比較のため、上述した（株）協和技研製LLラバーBタイプのスポンジ22（JIS K 6252引き裂き強度；2 [kN/m] ）を用いた従動ローラS11、S12、S14、S15についても1000時間の耐久試験を実施した。

#### 【0079】

この耐久試験の結果、500時間経過した時点で、両タイプともに全ての従動ローラについて郵便物Pの破損や機構の破損は生じなかった。つまり、この耐久試験で調べたスポンジ22、22' に関しては、500時間の耐久試験において問題は生じなかった。しかし、（株）協和技研製LLラバーBタイプのスポンジ22に関しては、500時間を経過した時点で、従動ローラS11、S12のスポンジ部分にクラックが生じた。また、これら2つの従動ローラS11、S12に関しては、800時間経過した時点でローラの形状が変形し円形を保持できなくなった。これに対し、（株）協和技研製LLラバーAタイプのスポンジ22' に関しては、全ての従動ローラについて1000時間経過してもクラックの発生もなく、ローラの変形もなかった。

#### 【0080】

クラックを生じ且つ変形を生じた従動ローラS11、S12は、同じタイプの他のローラS14、S15と比べて、スポンジ22の硬度が低い。スポンジの硬度が低いと、引き裂き強度も弱くなる傾向にある。つまり、クラックおよび変形の原因は、引き裂き強度にあり、引き裂き強度が低いスポンジはクラックや変形を生じ易いと言える。

#### 【0081】

よって、上述した耐久試験により、従動ローラのスポンジ22として、JIS K 6252引き裂き強度が8 [kN/m] 以上のスポンジを用いれば、より耐久性を向上できることが分った。尚、スポンジ22の材料として、この他に、イノアックコーポレーション製ポリオレフィンフォーム材PE-ライトRLシリーズや北辰工業（株）製ウレタンスポンジNo. 15などを用いることが有効である。

#### 【0082】

次に、この発明の第3の実施の形態に係る押印機構40（紙葉類押印機構）について、

図11を参照して説明する。尚、上述した第1の実施の形態の搬送機構1と同様に機能する構成部材については、同一符号を付してその詳細な説明を省略する。また、この押印機構40も、厚さの異なる郵便物Pを処理するものとする。

#### 【0083】

押印機構40は、モータ13'によって回転する押印ハブ41、およびモータ42によって回転するプラテンローラ6を有する。プラテンローラ6は、郵便物Pに押印する消印の幅に合わせた幅（本実施の形態では30 [mm]）にされている以外、上述した第1および第2の実施の形態の従動ローラ6と同様の構造を有する。押印ハブ41は搬送路2の上方で筐体1aに対して回動自在に固定的に設けられ、プラテンローラ6は搬送路2の下方で押印ハブ41に対向して固定的に配置されている。

#### 【0084】

搬送路2の上方には、押印ハブ41の外周面にインクを供給するためのインク供給ローラ43（インク供給手段）が設けられている。インク供給ローラ43は、その外周面にインクを保持して押印ハブ41の外周面に転接して回転し、押印ハブ41の外周面上にインクを供給する。

#### 【0085】

プラテンローラ6の回転軸6aには、筐体1aに固設されるハウジング14の他に、無端状のタイミングベルト44を巻回するためのプーリ45が固設されている。タイミングベルト44は、モータ42の回転軸42aに固設されたプーリ46に巻回されて張設されている。しかして、モータ42が回転されると、プラテンローラ6が郵便物Pの搬送方向（矢印T方向）に回転されるようになっている。

#### 【0086】

押印ハブ41およびプラテンローラ6は、両者の間に搬送路2を介して矢印T方向に送り込まれる郵便物Pと同じ方向に同じ速度で回転する。尚、この押印機構40を通る搬送路2の上面および下面に沿って搬送ベルト2a、2bが張設され、郵便物Pが両者の間に挟持拘束された状態で搬送されるようになっている。

#### 【0087】

押印ハブ41は、断面が略D字形に形成され、回転の途中で郵便物Pの表面に転接する外周面、および回転の途中で郵便物Pに接触しない切欠き部を有する。押印ハブ41の外周面には、郵便物Pの表面に押印する消印に対応する図示しない凸版が設けられている。

#### 【0088】

プラテンローラ6は、搬送路2を介して郵便物Pが搬送されていない状態で、押印ハブ41の外周面に接触しないように、所定のギャップを介して対向配置されている。尚、両者の間のギャップは、処理対象となる郵便物Pのうち最も薄い郵便物の厚さより少なくとも小さく設定されている。本実施の形態では、このギャップを0.05 [mm]に設定した。

#### 【0089】

しかして、搬送路2を介してこの押印機構40に郵便物Pが送り込まれると、所定のタイミングで押印ハブ41およびプラテンローラ6が回転され、郵便物Pの表面所定位置に消印が押印される。このとき、押印ハブ41に転接されたインク供給ローラ43が従動回転されて、押印ハブ41の外周面に形成された凸版にインクが供給される。

#### 【0090】

尚、郵便物Pが押印ハブ41とプラテンローラ6との間のギャップを通過する際、郵便物Pの厚さに応じてプラテンローラ6が弾性変形し、郵便物Pの厚さ変化に対応する。これにより、厚さの異なる郵便物Pに対して、常に十分な押付力を作用させることができ、郵便物Pの表面に消印を確実に明瞭に押印できる。

#### 【0091】

本実施の形態の押印機構40についても、上述した第1の実施の形態の搬送機構1、および第2の実施の形態の方向変換機構30と同じ条件で、複数通の郵便物Pを投入して通紙試験を実施した。この際、オペレータが目視により郵便物Pに押印された消印の状態を

検査し、正常に消印が押印されていない郵便物 P を欠陥有りとしてカウントし、欠陥率を測定した。欠陥有りの郵便物 P として、消印に欠けを生じているものや、形状がいびつに歪んだものがある。

#### 【0092】

つまり、図 4 に示した各従動ローラ S11～S19、S21～S29 をプラテンローラ 6 として押印機構 40 にセットし、上述した厚さおよび重さを有する 1000 通の郵便物 P を投入し、欠陥率を調べた。言うまでもなく、各従動ローラの幅は 30 [mm] にした。試験の結果を図 12 および図 13 に示す。尚、図 12、13 において、欠陥率が 10 [%] を超えるものに関しては、実用に耐えないものと判断し、グラフ上にデータを記載する代わりに×を記載した。

#### 【0093】

以下、この試験結果について考察する。

図 12 に示すように、7 つの従動ローラ S12、S13、S14、S15、S16、S17、S18 を用いた場合の欠陥率は 0 [%] となっており、良好な結果を示している。また、従動ローラ S11 は、他のローラと比較してゴム 21 の肉厚が薄く且つスポンジ 22 の硬度が低い（柔らかい）ため、薄い郵便物に対してのみ押印不良が生じたものであり、欠陥率が 5 [%] となっている。

#### 【0094】

これに対し、従動ローラ S19 は、ゴム 21 の肉厚が 6 [mm] であり、且つスポンジ 22 の硬度が 50 であり、本発明の条件を満たしていない。このため、従動ローラ S19 を用いた場合、比較的厚い郵便物 P を通紙する際に、従動ローラ S19 が郵便物 P に追従変形できなくなり、ジャムを生じてしまった。よって、従動ローラ S19 を用いた場合の欠陥率は、10 [%] を超えてしまっている。

#### 【0095】

以上のことから、スポンジ 22 の肉厚  $t_2$  が最大厚さの郵便物 P の 1.8 倍以上の厚さを有し、ゴム 21 の肉厚  $t_1$  がスポンジ 22 の肉厚  $t_2$  の  $1/2$  以下であることが、良好な押印を行なうために必要であることが分る。

#### 【0096】

また、比較例として、図 7 に示した搬送機構 100 と同様に、プラテンローラ 6 を押印ハブ 41 にピンチ圧接せしめた構造を押印機構に採用し、上述した郵便物 P の通紙試験を実施したところ、図 12 に P1～P3 で示す結果が得られた。

#### 【0097】

これによると、全てのローラ P1～P3 に関し、その押付力に関わらず、良好な押印ができなかった。すなわち、ローラ P1、P2 を用いた際には、ローラの跳ね上がりを生じ、印影に欠けを生じ、欠陥率が 10 [%] を超えてしまった。また、押付力を強くしたローラ P3 を用いた際にも、欠陥率が 5 [%] となった。

#### 【0098】

つまり、郵便物 P に対する良好な押印を実現するためには、上述した第 3 の実施の形態の押印機構 40 のように、上述した構造のプラテンローラ 6 を押印ハブ 41 に対して所定のギャップを介して固定的に配置することが重要であることが分る。

#### 【0099】

また、図 13 に示すように、動摩擦係数の比較的低いゴム材料を使用した従動ローラ S21～S29 をプラテンローラ 6 として用いた場合、ゴム 21 の肉厚およびスポンジ 22 の硬度を上述した従動ローラ S11～S19 と同じ値に設定しても、欠陥率が全体的に大きくなってしまった。これは、従動ローラの動摩擦係数が低いと、郵便物 P との間に十分な搬送力が得られなくなり、押印ハブ 41 と郵便物 P との間に滑りを生じてしまうことが原因である。押印ハブ 41 と郵便物 P との間に滑りを生じると、印影が郵便物 P の搬送方向に延びて歪んでしまう。従動ローラ S29 に至っては、他のローラと比較してゴム 21 の肉厚が大きく且つゴム 21 の硬度が高いため、押印ハブ 41 との間に郵便物 P を受け入れることができずにジャムを生じてしまった。



## 【0100】

発明者等は、従動ローラ6と郵便物Pとの間の相対速度差が200 [mm/s] 以下で動摩擦係数が0.7以上となるゴム材料をゴム21として使用した場合に、良好な押印を実現できることを確認した。

## 【0101】

次に、上述した試験の結果、良好な押印が実現できた従動ローラS11～S18について、複数通の郵便物Pを500時間連続して通紙する耐久試験を実施した。

## 【0102】

この耐久試験の結果、スポンジ22の硬度が他の従動ローラと比べて硬い従動ローラS17、S18を押印機構40にセットした際に、以下のような不具合を生じた。従動ローラS17を用いた場合、試験開始から約100時間経過したとき、押印ハブ41の回転軸が折れた。また、従動ローラS18を用いた場合、試験開始から約80時間で押印ハブ41の回転軸が折れた。また、このとき、1000通に1通の割合で、特に厚さが0.2～0.4 [mm] の郵便物Pが破れてしまうという問題が発生した。これは、スポンジ22が硬すぎるために、押印ハブ41と従動ローラとの間に郵便物Pが突入する際の衝撃を緩和できないことが原因である。

## 【0103】

また、ゴム21の肉厚が他のローラと比較して厚い(6 [mm]) 従動ローラS13、S16をプラテンローラ6として用いた場合、押印ハブ41の回転軸が折れることはなかったが、5000通に1通の割合で、厚さが3～6 [mm] の郵便物Pが破れる不具合を生じた。これは、ゴム21の肉厚を厚くしたことで、従動ローラの硬度が高くなったことが原因である。従動ローラS11、S12、S14、S15では、上述した耐久試験を500時間実施したところ、押印機構40の各部における損傷や郵便物Pの損傷などは認められなかった。つまり、これら4種の従動ローラS11、S12、S14、S15が良好な押印を実現するための条件を満たしているという結果になった。

## 【0104】

よって、厚さの異なる郵便物Pを連続して搬送して消印を押印する場合、前述した条件を満たすプラテンローラ6を押印ハブ41に対して固定配置することで、印影の欠けや歪みを防止でき、良好な押印を実現できることが分った。

## 【0105】

さらに、本発明者等は、スポンジ22の引き裂き強度と耐久性の関係を調べるため、以下の耐久試験を実施した。すなわち、上述したように良好な反転性能が得られた4種の従動ローラS11、S12、S14、S15に関し、スポンジ22をJIS K 6254圧縮永久ひずみが4 [%] 以下でJIS K 6252引き裂き強度が8 [kN/m] 以上の(株)協和技研製LLラバーAタイプのスポンジ22' に替えた従動ローラS11'、S12'、S14'、S15'を用意した。そして、これら従動ローラS11'、S12'、S14'、S15'を押印機構40に組み込んで複数通の郵便物Pを1000時間連続して処理する耐久試験をそれぞれ実施した。尚、この際、比較のため、上述した(株)協和技研製LLラバーBタイプのスポンジ22 (JIS K 6252引き裂き強度; 2 [kN/m]) を用いた従動ローラS11、S12、S14、S15についても1000時間の耐久試験を実施した。

## 【0106】

この耐久試験の結果、500時間経過した時点で、両タイプともに全ての従動ローラについて郵便物Pの破損や機構の破損は生じなかった。つまり、この耐久試験で調べたスポンジ22、22' に関しては、500時間の耐久試験において問題は生じなかった。しかし、(株)協和技研製LLラバーBタイプのスポンジ22に関しては、500時間を経過した時点で、従動ローラS11、S12のスポンジ部分にクラックが生じた。また、これら2つの従動ローラS11、S12に関しては、700時間経過した時点でローラの形状が変形し円形を保持できなくなり、厚さが0.3 [mm] 以下の郵便物Pに対して正常な印影を形成することができなくなった。これに対し、(株)協和技研製LLラバーAタイプのスポンジ22' に関しては、全ての従動ローラについて1000時間経過してもクラ

ックの発生もなく、ローラの変形もなかった。

【0107】

クラックを生じ且つ変形を生じた従動ローラ S11、S12 は、同じタイプの他のローラ S14、S15 と比べて、スポンジ 22 の硬度が低い。スポンジの硬度が低いと、引き裂き強度も弱くなる傾向にある。つまり、クラックおよび変形の原因は、引き裂き強度にあり、引き裂き強度が低いスポンジはクラックや変形を生じ易いと言える。

【0108】

よって、上述した耐久試験により、従動ローラのスポンジ 22 として、JIS K 6252 引き裂き強度が 8 [kN/m] 以上のスポンジを用いれば、より耐久性を向上できることが分った。尚、スポンジ 22 の材料として、この他に、イノアックコーポレーション製ポリオレフィンフォーム材 PE-ライト RL シリーズや北辰工業 (株) 製ウレタンスポンジ No. 15 などを用いることが有効である。

【0109】

なお、この発明は、上述した実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上述した実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、上述した実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。更に、異なる実施の形態に亘る構成要素を適宜組み合わせても良い。

【0110】

例えば、上述した実施の形態では、厚さの異なる郵便物 P を処理する機構に本発明を適用した場合について説明したが、これに限らず、厚さの異なる通帳などの帳票類を処理する機構に本発明を適用しても良い。

【0111】

また、上述した各実施の形態で説明した従動ローラ 6 の各層の材料、および接着剤は、これに限るものではなく、特許請求の範囲に記載した条件を満たすものであれば良く、任意に変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図 1】 この発明の第 1 の実施の形態に係る搬送機構を示す概略図。

【図 2】 図 1 の搬送機構に組み込まれた従動ローラを拡大して示す斜視図。

【図 3】 郵便物がニップに突入する際の郵便物および従動ローラの挙動を説明するための図。

【図 4】 試験する従動ローラの動摩擦係数、ゴム肉厚、スポンジ硬度を示す図。

【図 5】 図 1 の搬送機構および図 7 の機構を用いた通紙試験の結果を示すグラフ。

【図 6】 図 1 の搬送機構を用いた通紙試験結果を示すグラフ。

【図 7】 従動ローラを駆動ローラに対してピンチ圧着せしめた従来の機構を示す概略図。

【図 8】 この発明の第 2 の実施の形態に係る方向変換機構を示す概略図。

【図 9】 図 8 の方向変換機構および従来の機構を用いた通紙試験結果を示すグラフ。

【図 10】 図 8 の方向変換機構を用いた通紙試験結果を示すグラフ。

【図 11】 この発明の第 3 の実施の形態に係る押印機構を示す概略図。

【図 12】 図 11 の押印機構および従来の機構を用いた通紙試験結果を示すグラフ。

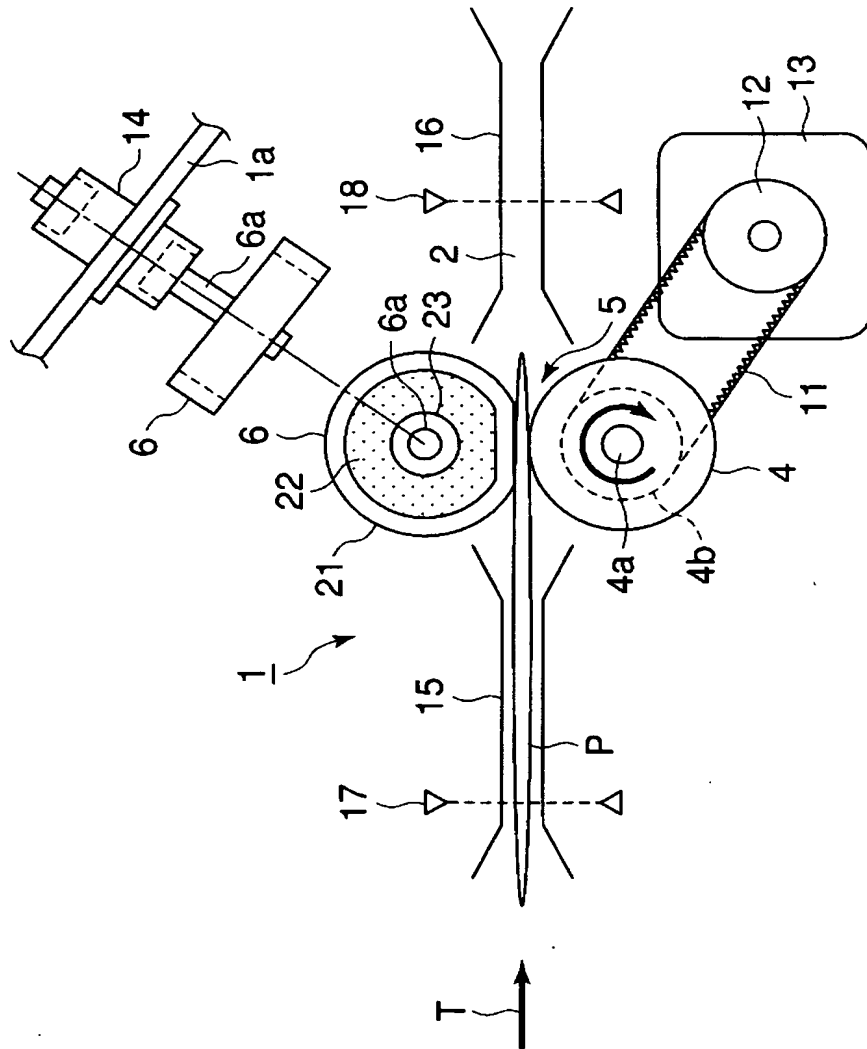
【図 13】 図 11 の押印機構を用いた通紙試験結果を示すグラフ。

【符号の説明】

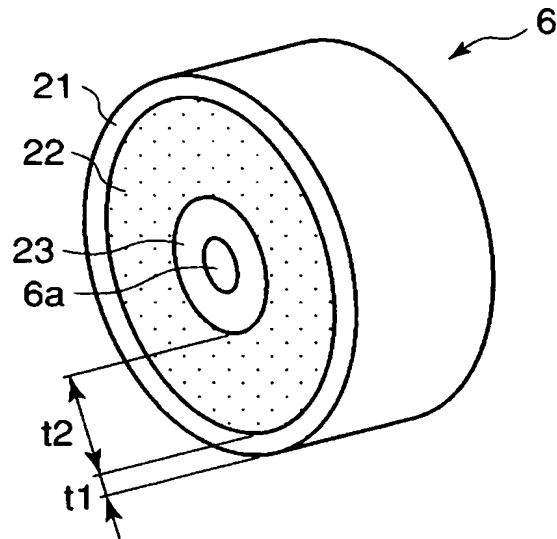
【0113】

1…搬送機構、1a…筐体、2…搬送路、4…駆動ローラ、5…ニップ、6…従動ローラ (プラテンローラ)、6a…回転軸、21…ゴム、22…スポンジ、23…芯金、30…方向変換機構、35…搬送機構、40…押印機構、41…押印ハブ、43…インク供給ローラ、P…郵便物、S11～S19、S21～S29…従動ローラ、T…搬送方向。

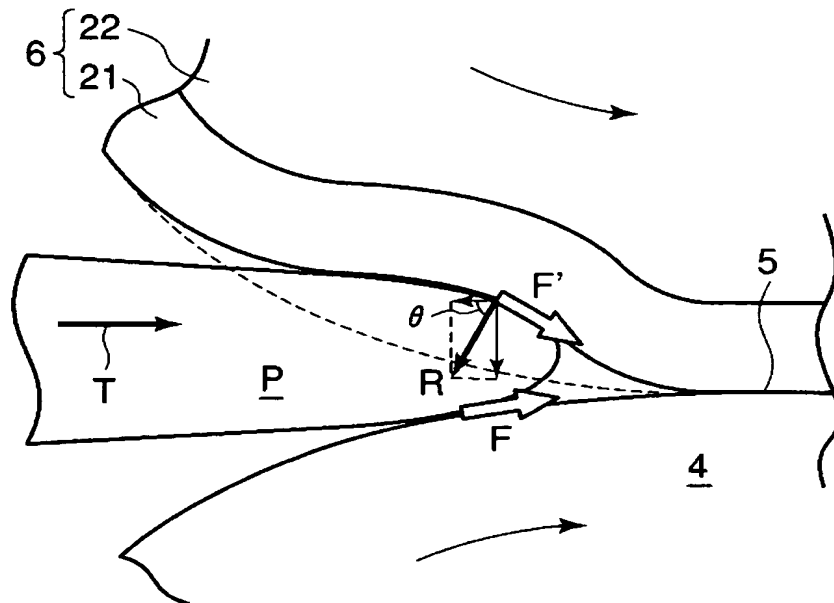
【書類名】 図面  
【図.1】



【図 2】



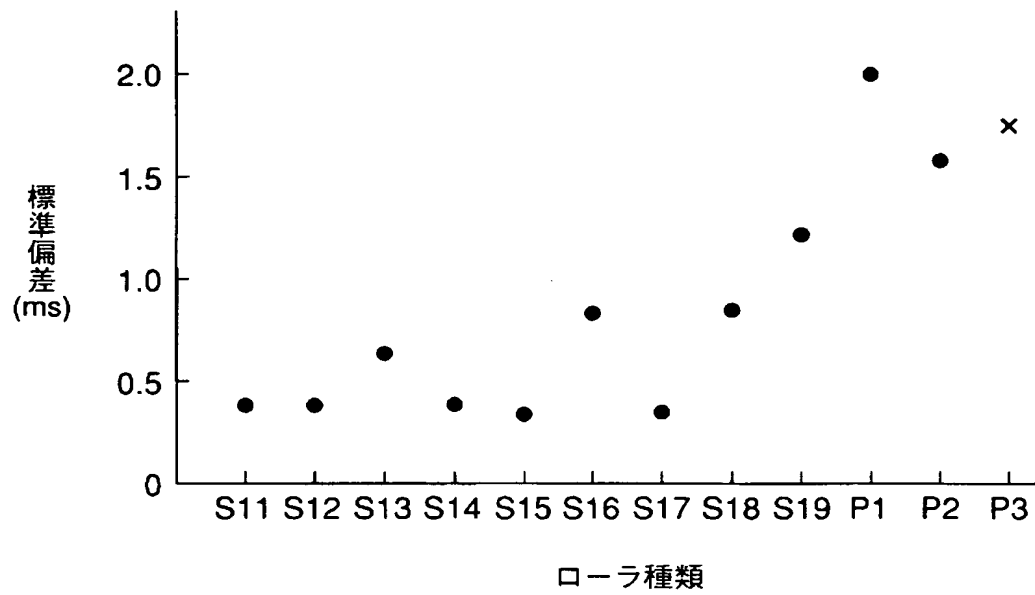
【図 3】



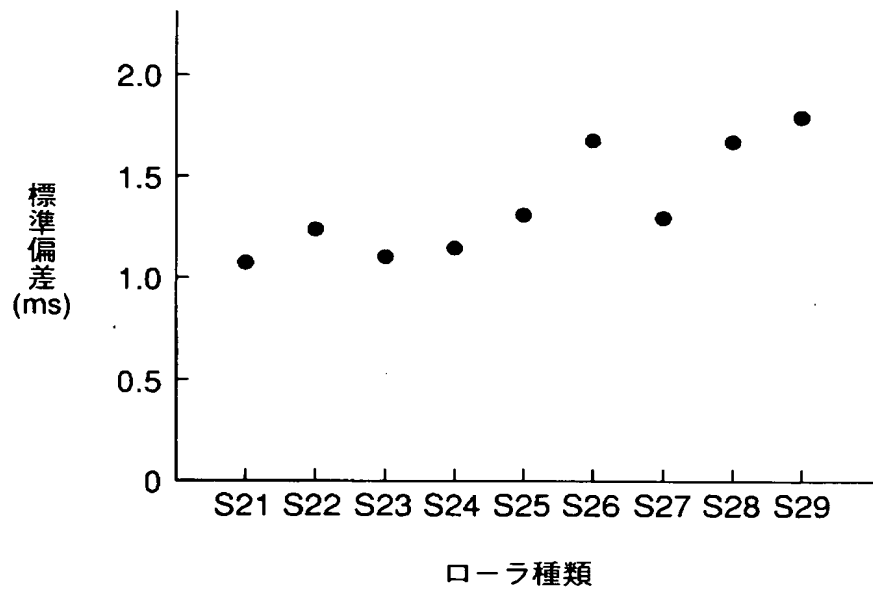
【図 4】

従動ローラ	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	P1	P2	P3
動摩擦係数	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ゴム肉厚(mm)	2	4	6	2	4	6	2	4	6	4	4	4
スポンジ硬度 (アスカ-C)	30	30	30	40	40	40	50	50	50	-	-	-
押付力(N)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	20	50
従動ローラ	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	-	-	-
動摩擦係数	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	-	-	-
ゴム肉厚(mm)	2	4	6	2	4	6	2	4	6	-	-	-
スポンジ硬度 (アスカ-C)	30	30	30	40	40	40	50	50	50	-	-	-
押付力(N)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

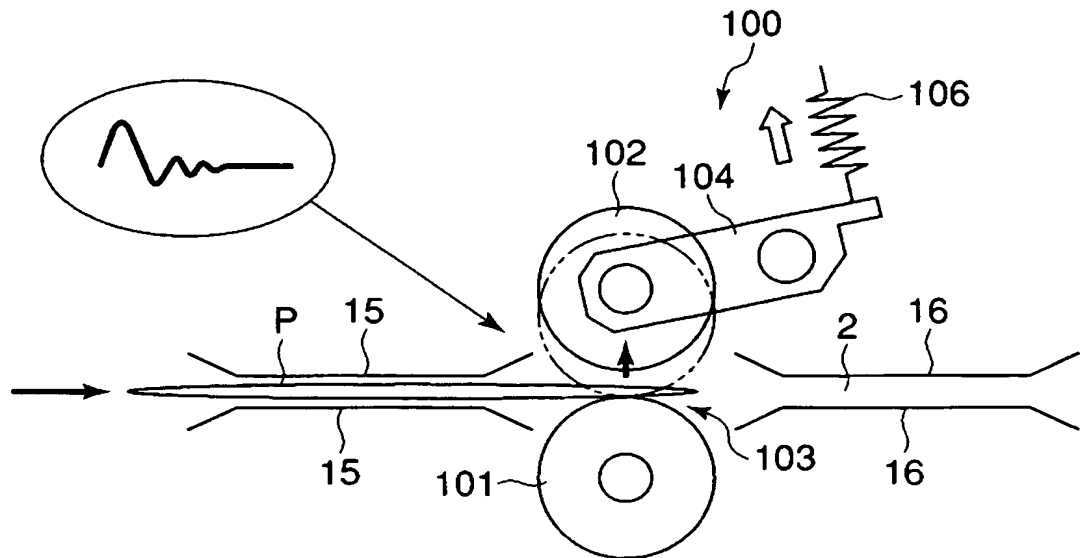
【図 5】



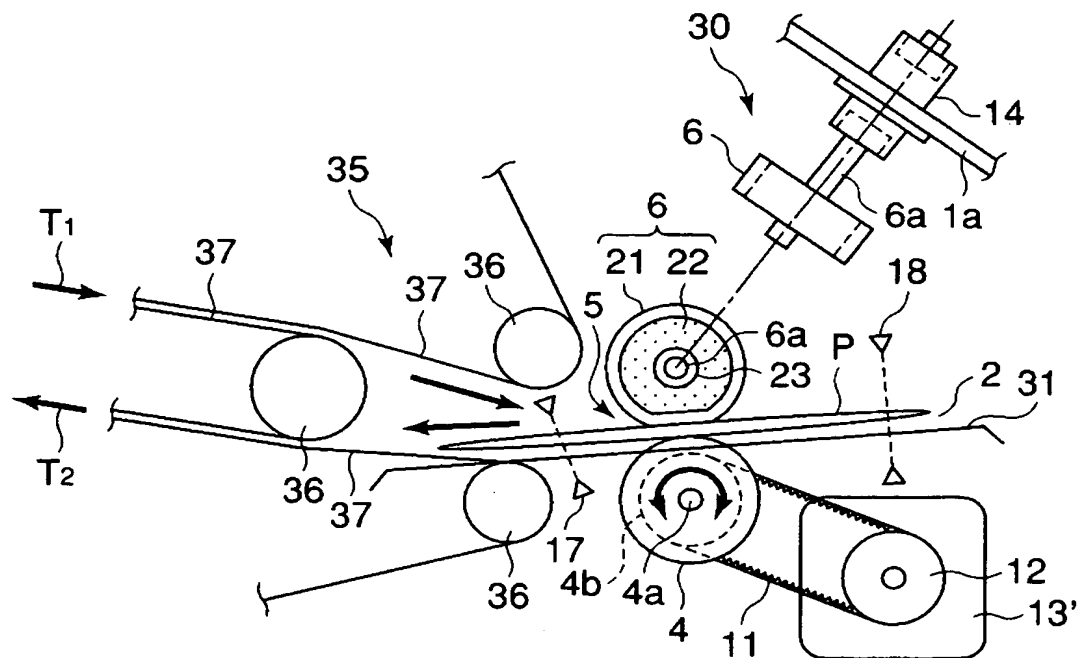
【図 6】



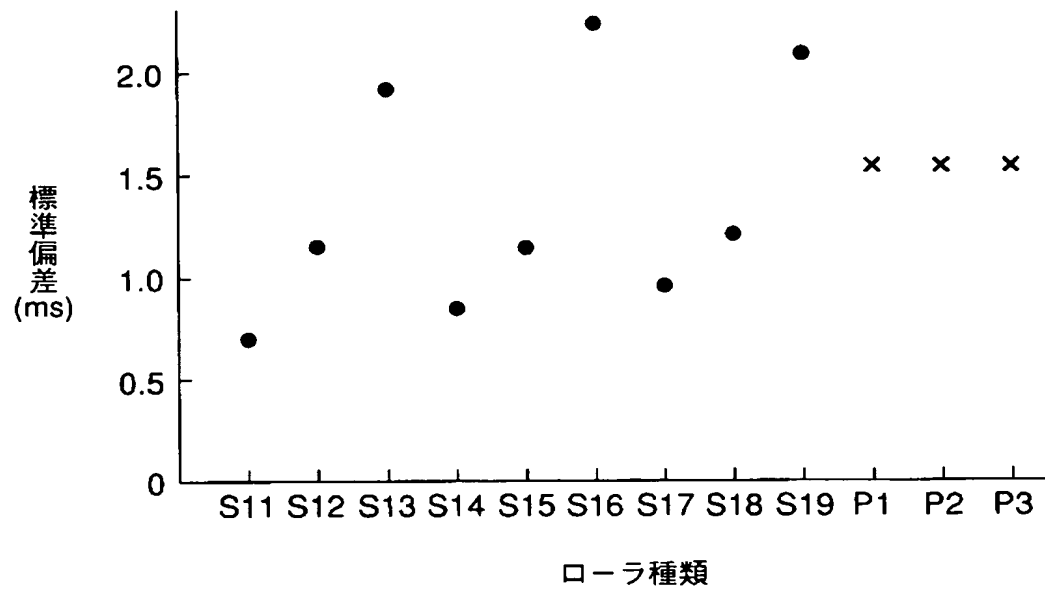
【図 7】



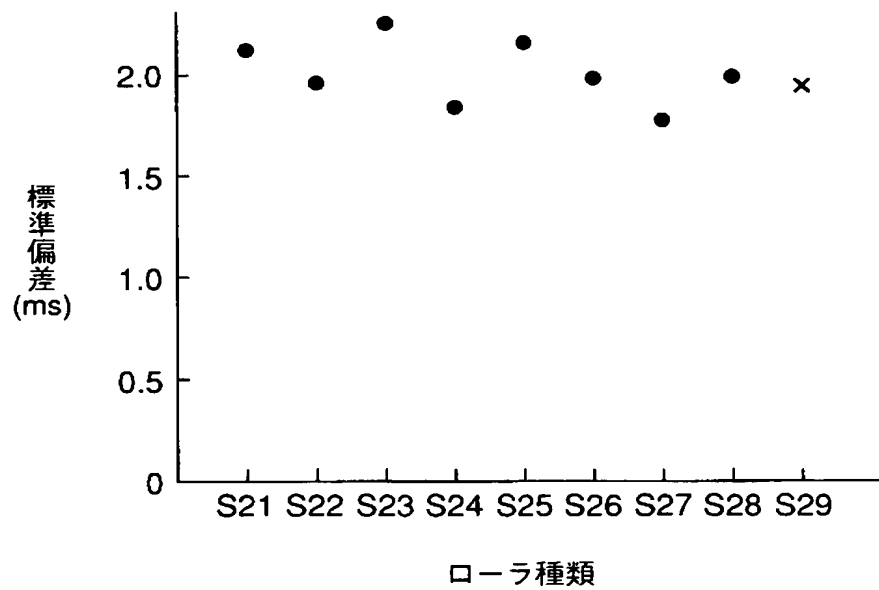
【図 8】



【図 9】

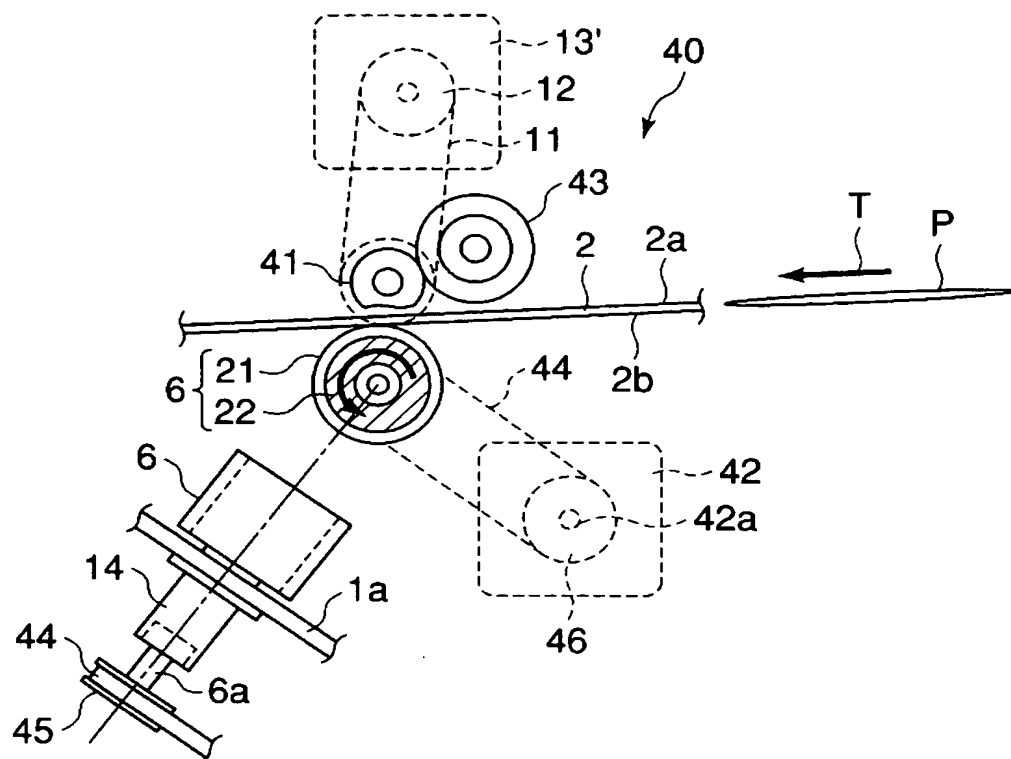


【図 10】

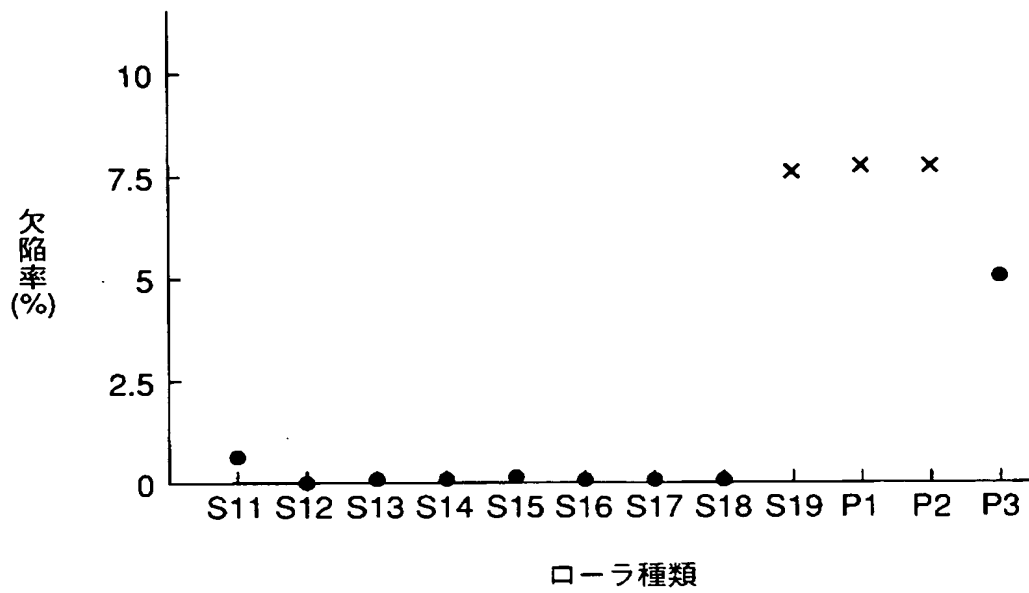




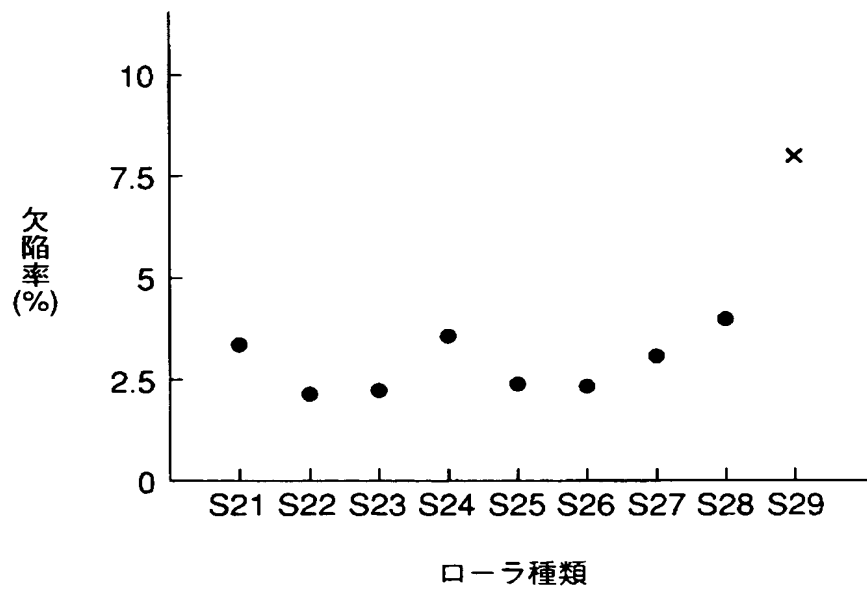
【圖 1 1】



【図 12】



【図 13】



● 【書類名】 要約書

【要約】

・ 【課題】 この発明は、厚さの異なる紙葉類に対応できる紙葉類搬送機構、紙葉類方向変換機構、および紙葉類押印機構を提供することを課題とする。

【解決手段】 搬送機構 1 は、搬送路 2 を介して対向した駆動ローラ 4、および従動ローラ 6 を有する。従動ローラ 6 は、駆動ローラ 4 に接触するゴム 21、およびスポンジ 22 からなる 2 層構造を有し、固定的に配置された駆動ローラ 4 に対して、所定の軸間距離で、固定的に配置されている。郵便物 P がニップ 5 に突入すると、従動ローラ 6 が弾性変形して追従する。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-315879
受付番号	50301487036
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成 15 年 9 月 11 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000003078
【住所又は居所】	東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	株式会社東芝

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100058479
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許 綜合法律事務所内
【氏名又は名称】	鈴江 武彦

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100091351
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許 綜合法律事務所内
【氏名又は名称】	河野 哲

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100088683
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許 綜合法律事務所内
【氏名又は名称】	中村 誠

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100108855
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許 綜合法律事務所内
【氏名又は名称】	蔵田 昌俊

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100084618
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許 綜合法律事務所内
【氏名又は名称】	村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許  
綜合法律事務所内

【氏名又は名称】 橋本 良郎

特願 2 0 0 3 - 3 1 5 8 7 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝